

**PRELEZIONE AL
CORSO DI SCIENZE
FISICO-CHIMICHE E
STORIA NATURALE
DEL DOTTOR...**

Niccolò Cassanello





PRELEZIONE

AL CORSO

DI SCIENZE FISICO-CHIMICHE
E STORIA NATURALE

DEL

DOTTOR NICCOLÒ CASSANELLO

PROFESSORE DELLE SCIENZE FISICHE E FISICO-MATEMATICHE
NELLE UNIVERSITÀ DI TORINO E DI GENOVA

(*Novembre 1868*)



SIENA, 1868

PER MESSAGGERO DI L. SACCHI



Gianni Agnoli

Questo è il primo anno nel quale mi è dato di avventurarmi i primi passi nella carriera dell'insegnamento.

Mi è di buon augurio la cordiale accoglienza ricevuta dalle persone colte di questa benemerita Terra, nonché dai miei distinti Colleghi, come pure da voi tutti che valde a me d'interne studiamente occupati.

Non vi potrà dunque farvi di giusto proposito, che io esalti con ardore l'alta prima presenza vostra in tal luogo richiamandola l'attenzione, ed intrattenendola sopra argomenti generali delle scienze che sono chiamato ad insegnare tra voi.

Ma gioverassi esporvi prima di quelli argomenti, su quali ho divisato d'intrattenervi, lo scopo ed i modi di quella cognizione che debbono costituire come il programma del nostro corso. E nel programmare è una pagina breve impercettibile la parte delle scienze che debbo explicarvi è infinitamente estesa, pergamendola alla immensa estensione delle moderne. Infatti, quando vi

sarebbe a dire volendo trattare convenientemente, non anche una scia delle scienze che formano parte dell' *'insegnamento'*. Ma il nostro esendo un corso elementare, si companderà di leggeri come un agoale restringerlo al programma in poche parole.

Prima di proseguire, credo opportuno per facilitare l' *intelligenza* di ciò che sono per dire, di dare una breve definizione delle scienze in questione.

L' *insieme* di tutti i corpi che esistono sulla terra ha ricevuto il nome di *universo* e lo studio della natura dicasi *filosofia naturale*.

Nella *filosofia naturale* si devono fare *due* distinzioni ben grandi.

Certe scienze studiano i corpi viventi soprattutto in quanto che viventi, cioè vi ricercano le leggi dei fenomeni dipendenti da una causa intrinseca ed interna a cui si dà il nome di *vita*, lasciando da parte, le proprietà che essi hanno in comune coi corpi bruti. Altrimenti si occupano dei corpi bruti non studiano che la loro maniera di essere nella natura, le loro proprietà esteriori, senza occuparsi delle modificazioni, che queste proprietà possono subire sotto l' *influenza* di tale o tal altro agente.

Altre scienze, invece, studiando i corpi bruti, ricercano le loro proprietà esteriori e le modificazioni che possono imprimere loro con l' *aiuto* degli agenti dei quali non disponiamo. Non si occupano degli esseri viventi, o almeno non li studiano che al punto di vista delle proprietà comuni ad essi ed ai corpi bruti.

Alle prime di queste scienze vien dato il nome di *Scienze Naturali propriamente dette*, o *Storia Naturale*, riservando alle seconde quello di *Scienze Fisiche*.

Lo studio della Storia Naturale si divide in branche speciali, ciascuna delle quali possono considerarsi come scienze a parte, che si dicono Mineralogia, Botanica e Zoologia. Da qui la nota divisione di Regno Minerale, Regno Vegetale e Regno Animale.

La Mineralogia studia i caratteri e la composizione dei corpi inorganici, inquantochè la composizione medesima sia definita chimicamente. Come parti principali della Mineralogia debbono considerarsi la Cristallografia, la Petro e la Chimica minerale.

La Geologia studia il passato del nostro pianeta e fa la storia delle grandi rivoluzioni del globo; credo potremmo chiamare altresì la storia naturale delle specie passate, studiando insieme oltre ai minerali, i vegetali e gli animali che più non vivono nell'attualità. La Geologia poi, a seconda delle diverse parti che studia chiamasi più specialmente litologia, stratigrafia, paleontologia — o semplicemente paleontologia.

Ovvero qui far risultare come i corpi organizzati, i quali distinguonsi dagli inorganici per la manifestazione in essi dei fenomeni della vita, si dividono in due grandi categorie: vegetali ed animali: quali studieremo partitamente nelle due scienze che riceveranno il nome di Botanica e Fisiologia e di Zoologia.

I vegetali differiscono dagli animali per essere ordinariamente fissi, privi di locomotività e di sensibilità: questi al contrario godono queste proprietà, unitamente agli altri attributi che hanno in comune, la nutrizione cioè, la riproduzione, ecc. ecc. Non si ha però una vera confine tra gli animali ed i vegetali, scendendo la scala zoologica e la filologica se arriva a trovare

degli esseri così semplici che ancora è questione a quelle delle due grandi divisioni spettino voglio dire del Zoofì, senza che hanno acquistate per questo ragione.

Le scienze Fisiche abbracciano due scienze distinte la Fisica e la Chimica.

La Fisica studia i corpi al punto di vista delle loro proprietà e delle azioni che questi esercitano gli uni sugli altri, inquantochè queste azioni non interessano la loro intima costituzione.

La Chimica s' occupa delle proprietà dei corpi e delle azioni che questi esercitano gli uni sugli altri, inquantochè queste azioni toccano la loro intima costituzione.

Dopo di aver detto che i fenomeni chimici toccano all'intima costituzione dei corpi e i fenomeni fisici no, resta a definirsi ciò che s'intende per intima costituzione.

Diciasi che i corpi non sono modificati nella loro intima costituzione, quando i fenomeni dei quali sono la sede, si passano fra le loro molecole senza che queste ultime subiscano alterazione alcuna, nè nel numero degli atomi che le compongono, nè nella distanza rispettiva di questi atomi, nè nel loro modo di aggruppamento, nè nella loro natura.

Diciasi al contrario che un corpo è modificato nella sua intima costituzione, quando la sua molecola è alterata nella propria natura, nel numero, nella distanza, e nel modo di aggruppamento degli atomi che questa contiene.

Così tutti i fenomeni nei quali la molecola resta intatta, sono del dominio della fisica, al contrario

tati quelli nei quali la molecola è più o meno modificata appartengono al dominio della chimica.

Per rendere maggiormente chiara questa definizione darò un esempio di questi due ordini di fenomeni.

Se si prende del ferro dolce e si sottopone all'azione d'una corrente elettrica, il ferro acquista tutte le proprietà della calamita, se interrompi la corrente, il metallo riprende le sue proprietà primitive. Le sue molecole non hanno subito veruna alterazione, la modificazione osservata per un istante, non ha agito sulla di lui intima costituzione; è un fenomeno fisico.

Se al contrario mescoliamo del ferro e del solfo ridotti in polvere e mescoliamo il miscuglio convenientemente, osserveremo che, dopo completo raffreddamento, i due corpi non conservano più alcuna delle loro proprietà primitive; e ciò perchè la modificazione avvenuta sotto l'influenza del calore ha agito sulla di loro intima costituzione, costituendo un nuovo accostamento molecolare. Il fenomeno è un fenomeno Chimico. Infatti la molecola risultante non è più costituita da particelle o atomi di solo solfo e ferro, ma bensì dai due corpi uniti in proporzioni determinate, definite. Non abbiamo effettivamente in questo caso un fenomeno ben diverso dal precedente, giacchè nel primo esempio il ferro per l'interruzione della corrente elettrica riprende tutte le sue proprietà primitive, mentre se noi prendiamo ad esaminare il detto miscuglio, non riscontreremo la sua veruna dei caratteri propri a ciascuno dei singoli corpi. Sappiamo che il ferro è attratto dalla calamita e che il solfo è solubile nel solfuro di carbonio. Cominciamo ora con l'uno e con

l'altro agente il miraglio in questione e noi vediamo che esso non è più stretto della calcestruzzo, nè troppo solubile nel prodotto dissolvuto. Da ciò distinguasi anche la composizione chimica della semplice macchiatura.

Pochi anni or sono tutto questo scienze appena esistevano di nome, e seppure taluna di esse fosse ricca di una lunga serie di fatti, questi male interpretati, e affatto ignote le cause che li ingeneravano, non costituivano che un informe ristagno di cognizioni sconnesse e, come ho detto, talvolta pur anche tentate.

Infatti a che si riduceva la Fisica non molti anni or sono?

Per molti secoli ella fu un incoerente accostamento di vani e tenebrosi detti. Gli antichi furono grandi nelle lettere, nelle arti, nella politica, nelle armi, nell'amor della patria; ma nelle scienze fisiche e naturali oscuri duri, che essi progredirono meno in venti secoli da Talete a Galileo, di quello che non si fecero in pochi anni ai tempi nostri. Allora ai Maestri quasi punto non calava di raccogliere i fatti: essa piglia di dar ragione dei pochi più noti a tutti, con pronunziare e quasi sempre erronee spiegazioni; gli scolari non facevano che ciecamente ripetere e propagare i loro insegnamenti. Ma Galileo Galilei dotato della natura di un potente e lucidissimo genio e di un animo ardente pel vero, si applicò ad indagare con somma diligenza e sagacia la realtà delle cose, osservando e scrivendo, e così dalle osservazioni come dalle esperienze, per mezzo del suo acuto spirito e della geometria, deduceva le leggi generali dei fenomeni, vigeva, mancava e corrispondevano escludendo gli errori con-

anni alle sue scoperte. Non solo la turba degli invidiosi volgari, ma ancora molti uomini di grande sapere e di non mediocre ingegno, gli mancaro credul' guerra, e le scuole non abbandonarono le antiche dottrine e non abbracciarono le sue, se non molti e molti anni dopo la sua morte. Ma i pochi uomini del secolo decemsestimo (pochi perchè sventuratamente è sempre piccolissimo il loro numero, ma quell' età n' ebbe forse più che altra qualunque che sia stata) seguirono tutta il suo esempio, avvalorato degli altri precetti di Bacono di Verulamio. La buona fisica si avanzò ancora nel secolo sedicesimo, e nel nostro incomparabilmente ingratissimo nella parte teorica, pensata pure nelle officine, e lor fornirono l' amore ed i mezzi della curiosità e vi dà origine ad invenzioni preziose le quali combinano quasi l' aspetto del mondo.

Ma che consisteva la Chimica prima dei recentissimi lavori che di tanto in sì pochi anni l' hanno avvicinata?

Dapprima gli uomini guidati dall' interesse desidero di conservare la salute e la vita, e gli alchimisti con le loro fantastiche esperienze d'adesso origine ed intemerata ricapitolavano le quali ebbero in quelli infelici tempi vive di officinali rimedi.

Che non tentò, che non applicò questo innato desiderio di conservarsi la vita e di mitigarne i dolori! ovvero, che non propose, e che non sperimentò ai giorni nostri questa ambiziosa curiosità della scienza, la quale ogni dì loda, e rimprovera, esulta e quell' afferma che non può tener posa in su le piume, e con dar volta cerca di schermare la inquietudine del suo male!

Il condimento fa alla dose o tutt'ora ricorre ad infinitesimi nel progresso dell'arsenale, questa follebbia agitata che ci sollecita tutti a bruciare, o ingenuamente per altri bruciare, o assolutamente per accrescere un titolo all'altra considerazione pel nostro uomo, segneresti sempre nuovi all'ingegno e economiche esuberanti dell'arte? Guardate al tempo degli alchimisti che da epoca di ferro alla scienza, e vedrete tutta una gente di volgo e di dotti, filosofi o prestigiatori, dedicarsi in laboriose esperienze sopra la invenzione di una pietra valente a trasformare i metalli ignobili in oro, o a ricreare la parascia di una vita terrena non fastidita da patimenti, ed eterna! Quel primo concetto implicava un'idea che vagheggiavamo per noi: la idea della unità della materia, intesa che si spazia uniforme ed infinita nei suoi diversi attributi; e l'altro esprimeva il presentimento di un rimedio unico, universale.

Che rimane a noi di tutti quei secoli di alanguinazione, di sacrificio, di tentativi multiformi, celati di verità, di delitti e di speranze deluse? Ci è rimasta un patrimonio la storia e la esperienza già fatto di un lusingo numero di costumi che una scienza meno indiscreta o esigente, ha voluto ad applicazione più modestamente utile, e fruttuosa. Quel numero a noi tutti i proposti classici del mercurio, del piombo, dello stagno, del ferro, dell'antimonio, dell'argento e dell'oro.

Il seguente problema della trasmutazione dei metalli, per gli alchimisti, o lo sperato rinnovamento, o la illimitata durabilità della vita terrena, non potevamo trovare fondamento ai loro tentativi se non che co-

mentazioni tra i composti inorganici quasi tutti mirabilmente efficienti sull'animale organismo. La chimica empirica di quei tempi, se pur meritevole di essere designata con questo nome, non ci ha tramandato la conoscenza che di pochi-voci corpi organici, e questa imparziale. Tagliate l'alcool, e l'etere, e l'acido acetico inorganico, provenienti dalla naturale alterazione del vino o dello zucchero, e la gente che era impossibile ignorare, medici e chimici di un secolo addietro, non conoscevano altri prodotti organici di quasi quasi natura, che la scienza ha saputo isolare e creare o di nostri giorni, come quei protti, tutti gli alcool e tutti gli eteri, ignoti gli acidi tartarico, e l'acido lattico, cui tanta importanza è attribuita nei classici procedimenti della vita animale; ignoti nelle loro condizioni di purezza, o non isolati, gli acidi citrico, e malico, e ossalico; ignoti del tutto l'acido valerianico, e quindi la serie degli importanti sali che di esso applica razionalmente la medicina; sconosciuto l'acido tanico, e gallico, e formico e prussico. Se non che, forse fu salutare provvedimento divino, che non fosse nato (!) ancora nella innocente modestia della sua scienza, chi avrebbe sì togliesse le proporzioni delle nostre età di veleno e di ferro, la scienza di un poqueto che senza provocare un lamento o una imprecazione che accetti, senza lasciare orma di sé, con una rapidità che fa della fulminea, spegne la vita, come d'un soffio si estingue una fiamma!

La scienza naturale sono cominciate di peripetei, per studiare, una bisognava ricorrere ai soccorsi del-

l'altra, d'onde ha ragione di ciò. La mineralogia per esempio non poteva costituire in corpo di scienza dottrina senza che la chimica le insegnasse la composizione dei minerali, e la fisica ne spiegasse molti fenomeni che offrono, ed essa dipendenti. Conoscere i minerali e conoscere le rocce, meteostrata in proporzioni indeterminate di minerali, e qui entrano nel campo della geologia. La botanica e la zoologia studando gli esseri organizzati dell'attualità, dischiava plausibile spiegazione degli esseri organizzati che hanno vissuto in tempi remotissimi e che non hanno lasciato che i testimoni della loro instaurazione epoca; quindi la paleontologia che abbiamo visto potersi dividere in neopaleontologia ed in paleontologia, e seconda che si occupa degli animali o delle piante.

Lo studio della storia naturale e di ogni naturale disciplina (fisica e chimica) oltrechè a maestranza più grande e più sublime la spettabile del creato, oltrechè a renderci conto fino a certi limiti, come avvengono i sorprendenti fenomeni che accadono sotto gli occhi nostri e spiegare quelli del passato, spiegare ed indagare le leggi che reggono il tutto, questo studio dico, ci offre altresì i più segnalati ed importanti servizi; le sue applicazioni alla medicina, alle arti, alle scienze e alle industrie evidentemente lo comprovano. Inoltre questi studi sono destinati a modificare le più false opinioni dettate dall'ignoranza, a smascherare le imposture, combattere i pregiudizii che dalle più remote epoche fino ai giorni nostri furono mai sempre il più grave inciampo al progresso, alla salute, ed alla prosperità dell'umana famiglia!

Dopo di avere definito, detti i progressi e lo scopo delle scienze che fanno parte della filosofia naturale, passerò ad esporvi succintamente il programma d'insegnamento che conto seguire.

Nel tre primi mesi v'intenerò sulla fisica promettendovi qualche nozione di cosmografia.

Nel due mesi successivi vi esporrò brevemente sacrate nozioni di chimica, questa dovendo essere preceduta dallo studio della fisica per facilitarne l'intelligenza.

Quindi negli altri due mesi tratterò della mineralogia e geologia per quanto me lo permetterà la ristrettezza del tempo.

E finalmente negli ultimi due mesi studieremo le particolarità principali che offrono le piante e gli animali nelle due scienze che vi ho dette aver ricevuto il nome di botanica e zoologia.

Ed ora entrai nel altro argomento.

Il libro della natura è aperto da più continui di secoli; i più grandi geni ne hanno scartabellato le pagine con un ardente desiderio di strappargli i suoi segreti, e ciò non ostante puoi dire, senza esagerazione alcuna, ch'egli è restato pieno di misteri incompresi. Il numero dei fenomeni atmosferici dei quali abbiamo la spiegazione passa ed incute, è piccolissimo; e quando d'epoca in epoca la scienza fa nuovi progressi siamo sorpresi d'aver ignorato sì a lungo ciò che ora ci ha a nostra portata. Fra le scoperte le più recenti avviene una che ha meravigliato soprattutto i filosofi, non solamente, perchè era inattesa, ma bensì perchè dà la chiave di un genio vastissimo di fatti innumerevoli

che si presentano sotto i nostri occhi nuda che potremmo darne la spiegazione. Voglio parlare dell'ufficio del *vapour aqueux nell'atmosfera*, ufficio così ammirabilmente reso ad evidenza or sono circa cinque anni da Tyndall. Sfrzo inglese del più gran merito, e che ricapitolero in poche parole.

Tutti sanno che la nostra atmosfera è composta principalmente da due elementi gassosi, ossigeno ed azoto, nella proporzione, di un quinto circa del primo e di quattro quinti del secondo. Possiamo figurarci gli stessi elementi di questi due gas come piccolissime sfere, molto numerate, distribuite nello spazio che circonda immediatamente la terra. Noi costituiamo circa i 20 centesimi e mezzo dell'atmosfera, e ci mescolano ad altri gas d'un carattere estremamente diverso, fra i quali primeggiano le molecole d'acido carbonico, d'ammmoniaco, e di *vapour aqueux*, nelle quali diversi atomi elementari si sono aggruppati per costituire una molecola composta. La molecola di *vapour aqueux* per esempio sono formate di due atomi d'idrogeno uniti ad un atomo di ossigeno, e si mescolano agli stessi isolati d'ossigeno e d'azoto, che formano quasi la totalità dell'atmosfera. Questi atomi semplici e composti sono isolati uniti da un tenue coesione, giacchè la nostra atmosfera è penetrata da un altro, l'etere, al capo della quale gli atomi d'ossigeno e d'azoto, e le molecole di *vapour aqueux* sono sospesi come dei grani. Quest'atmosfera più sottile, l'etere, non rimane soltanto atomi ad atomi, molecole a molecole, ma bensi stella a stella, sole a sole, ecc. Non è tutto, gli atomi e le molecole dell'atmosfera e di tutti i corpi non sono solamente sospesi nel

mezzo etereo, ed vi vibbano e vi sono animati d'un movimento ondulatorio, ed è in queste vibrazioni degli atomi che consiste ciò che noi chiamiamo calore. Locke l'aveva già detto da più di due secoli: « ciò che vien qui è calore non è un altro corpo, che movimento. » Questo movimento calorifico, debbiamo concepirlo come continuato nel vuoto, ove gli atomi oscillano e propagandosi a traverso questo mezzo sotto forma di onde minime di una velocità inconcepibile sino ai limiti dello spazio. Il movimento sotto questa forma non limitandosi alla materia ordinaria ma viaggiando a traverso il mezzo inter-stellare assume il nome di calore raggiante, e allorchè tocca il nervo ottico, il nome di luce.

La terra scaldata dai raggi solari, mette a sua volta nell'atmosfera delle onde di calore che urtando nel loro tragitto contro gli atomi d'ossigeno o d'azoto e contro le molecole di vapor acqua, la così piccola massa discontinua come sono queste ultime, era naturale di arguire ch'esse non costituirebbero un ostacolo alla propagazione delle onde calorifiche irradiate dalla terra. Si doveva credere che i grandi intervalli che separano le molecole di vapor acqua, lascerebbero un passaggio libero a queste onde, e che, se esse potevano esser riflesse, lo sarebbero dalle continue gonne che formano i 10 centesimi e mezzo della massa totale dell'atmosfera. Ora ecco invece che Tyndall ci rivela all'improvviso che la totale proporzione di vapor acqua della nostra atmosfera interietta ottanta volte più calore che la totalità dell'aria nella quale è diffuso o disciolto. Se si considerano gli atomi isolati, si può dire che vi è un alone di vapor acqua

per doppio atomi d'ossigeno e d'aceto, questo solo atomo d'acqua è dunque ottanta volte più assorbente che i doppiati altri. Donda si può concludere, comparando un solo atomo di ossigeno e d'aceto ad una molecola di vapore acqueo, che l'azione di quest'ultima è sedici mila volte più grande che l'azione del primo.

Questo risultato è sembrato non solamente straordinario, ma inverosimile, ma impossibile, e lo ottennero non mancano. Tyndall lo ha rivisto nel modo il più vittorioso; e a quest'ora non esiste più alcun dubbio sull'opacità straordinaria del vapore acqueo per i raggi che la terra emette dopo di essere stata riscaldata dal sole. È ormai assolutamente dimostrato, che più del dieci per cento dell'irradiazione del sole in diverse parti d'Europa fa scorta a tre metri dalla superficie. Questo solo fatto è sufficiente per porre in evidenza l'immensa influenza che la nuova proprietà del vapore acqueo deve esercitare sui fenomeni meteorologici.

Il vapore acqueo è un sviluppo più necessario alla vegetazione nei nostri climi, di ciò che non siano i ventoselli per l'uomo. Se, durante una sola notte di estate, si togliesse questo vapore all'aria che ricopre le nostre campagne, si vedrebbero certamente perire tutte le piante che non sopportano il gelo. Il calore delle pianure e dei giardini si perderebbe senza compensazione negli spazi celesti, ed il sole si abirebbe sopra un continente straziato nella nera foresta del ghiaccio.

Il Vapore acqueo costituisce una barriera o partecce locale che trattiene ed accumula il calore alla

superficie della terra; questo barriera alline finisce per cedere, e la terra rende allo spazio tutto ciò che ne riceve.

Il sole fa sorgere i vapori al disopra dei mari equatoriali; questi s'innalzano di più in più, e finalmente, grazie alla loro leggerezza, per oltrepassare il paradosso dei vapori più densi, che si stende a poca distanza dalla superficie del globo. Che avviene allora?

Ho detto, dopo di aver paragonato atomi ed atomi, che il potere assorbente d'una molecola di vapor acqua è molto più grande che quella d'un atomo d'aria. Ora, il potere assorbente ed il potere emissivo sono assolutamente correlativi e proporzionali. La molecola di vapor acqua irradierà dunque con molto più volte più d'energia che la molecola d'aria. Immaginatevi ciò che deve produrre un irradimento così potente in presenza degli spazi celesti, senza un nuovo paradosso superiore per impedire l'irradiazione? Il vapor acqua perderà rapidamente il suo calore, si raffredderà, si condenserà; ed s'ingrossano gli acquazzoni tropicali. La diminuzione dell'aria, senza alcun dubbio, raffredda pure il vapor acqua; ma nella produzione di forti venti, il raffreddamento del vapor acqua per il suo proprio irradimento ha necessariamente la più grande parte. La pioggia s'abbonda; l'oceano sotto forma di vapore e si smorza sotto forma di pioggia.

Nello stesso modo spiegasi la formazione delle nubi e canali delle nostre latitudini medie. L'aria calda carica di vapore, s'innalza in colonne e penetra ben presto il paradosso che cuopre la terra. Arrivata

nella spessa, la testa di ogni colonna perde il suo calore per irradiazione, si condensa in quanto che circonda il squallido visuale d'una colonna invisibile di aria oscura.

Un gran numero di altri fenomeni meteorologici trovano così la loro spiegazione nelle proprietà irradianzi del vapor acquoso. È l'assenza di questo particolare, con la perdita abbondante di calore che ne è la conseguenza, che fa sì che le montagne siano tanto raffreddate durante il giorno che le è sparito. Questa assenza rende l'assenza dell'Ara centrale quasi insopportabile. Nel Sahara ove la siccità dell'aria è talvolta tale che, durante il giorno, la terra è di fuoco ed al vento di brezza, il freddo della notte è penosissimo a sopportarsi. In Australia pure, la variazione del termometro è enorme, in ragione di questa medesima assenza di vapor acquoso.

L'atmosfera per quanto si rapporta alla visione, può essere detta di una gran purezza, benchè, e, può dirsi, perchè carica di vapor acquoso, e, in questo caso, l'irradiazione terrestre non può produrre un gran freddo. Le osservazioni necessariamente variabili del termometro nei paesi di ciascuna uguale, hanno dato molto da pensare a Sir John Leslie e ad altri filosofi defunti, queste anomalie troveranno la loro facile spiegazione nelle proprietà, recentemente scoperte, del vapor acquoso trasparente. La sua presenza arresta la perdita del calore terrestre, la sua assenza, senza alterare sensibilmente la purezza dell'Ara, apre un largo passaggio all'irradiazione del calore verso gli spazi infinti.

Le numerose osservazioni fatte in proposito hanno sempre più confermata la teoria di Tyndall secondo tale concetto e dimostrando la verità.

E qui ha termine ciò su cui mi ero proposto d'istruirvi. Poiché il fin qui detto dovesse in voi quell'ansia di cui queste scienze sono tanto degne, e se con questa mia parola avessi raggiunto tale scopo, avrò ricompensato ad usura della mia deboli fatica.

Finalmente io mi riprometto da voi assiduità e diligenza, ciò di cui non dubito giacchè dovreste essere compresi dell'utilità dell'istruzione, e, per la vostra individuale soddisfazione, e, per i vantaggi che ne trarrete nel bene della società, per cui non starò a firm, almeno me ne lusingo, superflue esortazioni di incitamento allo studio.

1844. MICHAEL FARADAY





58.3
25